

## Mehrkammer-Ampulle

**Patent number:** DE19722765

**Publication date:** 1998-12-03

**Inventor:** SOGARO ALBERTO (DE)

**Applicant:** DENTACO GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** B65D1/09; B65D81/32; B65D39/00; B65D51/24; A61J1/06; A61M5/28;  
A61C5/04; A61C5/06

- european: A61J1/00M4: A61J1/06: A61M5/24E2

**Application number:** DE19971022765 19970601

**Priority number(s):** DE19971022765 19970601

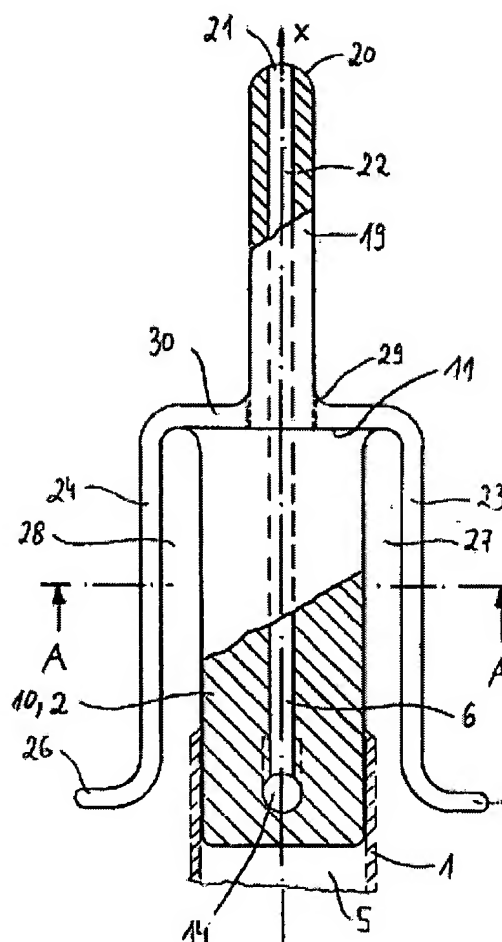
**Also published as:**



WO985378

### Abstract of DE19722765

Known multichamber ampoules are made of elastic material, and have a first and a second cylindrical case which fit into each other coaxially and are telescopic. The second case is sealed by a stopper. The invention proposes fitting external, auxiliary tools to the stopper.



DE 197 22,765 A1

Patent Claims

1. Multichamber ampoule of elastic material, with

a first cylindrical sleeve, which forms a first chamber, which extends along an axis x and which has an opening on the cover side,

a second cylindrical sleeve, which forms a second chamber and which is adapted coaxially to the first sleeve, and which can be inserted into the opening of the first sleeve from an upper catch position, like a piston, along axis x;

a sealing lip, which is formed between the inner wall of the first sleeve and the outer wall of the second sleeve at a distance to the bottom of the first sleeve;

radial transverse boreholes, which are formed in the wall of the second sleeve above the sealing lip in the region of the bottom of the second sleeve, a head part, which seals the opening of the second sleeve on the cover side; and

an actuation element, which engages on the second sleeve in the upper region, in order to effect a manual pressing of the second sleeve into the first sleeve,

**is characterized by the fact** that the actuation element is a stopper (10), which has an additional tool that is arranged outside second sleeve (2).



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 22 765 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 22 765.1  
⑳ Anmeldetag: 1. 6. 97  
㉑ Offenlegungstag: 3. 12. 98

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 65 D 1/09**  
B 65 D 81/32  
B 65 D 39/00  
B 65 D 51/24  
A 61 J 1/06  
A 61 M 5/28  
// A61C 5/04,5/06

**DE 197 22 765 A 1**

⑦① Anmelder:  
Dentaco Dentalindustrie und -marketing GmbH,  
61362 Bad Homburg, DE  
  
⑦② Vertreter:  
Traudler, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 65719 Hofheim

⑦③ Erfinder:  
Sógaro, Alberto, Dipl.-Komm-Wirt, 61478  
Kronberg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Mehrkammer-Ampulle  
⑤⑦ Mehrkammer-Ampullen aus elastischem Material, mit einer ersten zylindrischen Hülse und einer zweiten zylindrischen Hülse, die coaxial ineinander stecken und die zusammenschiebbar sind, sind bekannt. Die zweite Hülse ist mit einem Stopfen verschlossen. Es wird vorgeschlagen, an dem Stopfen externe Zusatzwerkzeuge anzubringen.

**DE 197 22 765 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Mehrkammer-Ampulle aus elastischem Material, mit einer ersten zylindrischen Hülse, die eine erste Kammer bildet, die sich längs einer Achse  $x$  erstreckt und die deckseitig eine Öffnung aufweist, einer zweiten zylindrischen Hülse, die eine zweite Kammer bildet und die koaxial an die erste Hülse angepaßt, aus einer oberen Rastposition kolbenartig längs der Achse  $x$  in die Öffnung der ersten Hülse einschiebbar ist, einer Dichtlippe, die zwischen der inneren Wandung der ersten Hülse und der äußeren Wandung der zweiten Hülse mit Abstand zu dem Boden der ersten Hülse ausgebildet ist, radialen Querbohrungen, die im Bereich des Bodens der zweiten Hülse oberhalb der Dichtlippe in der Wandung der zweiten Hülse ausgebildet sind, einem Kopfteil, das die deckseitige Öffnung der zweiten Hülse verschließt, und einem Betätigungselement, das im oberen Bereich an der zweiten Hülse angreift, um ein manuelles Eindrücken der zweiten Hülse in die erste Hülse zu bewirken.

Eine derartige Mehrkammer-Ampulle ist aus der DE 197 06 932 vom gleichen Anmelder bekannt. Diese bekannte Mehrkammer-Ampulle hat sich hervorragend bewährt, bedarf aber des Ausbaus weiterer Anwendungsmöglichkeiten.

Ebenso ist eine ähnliche Einkammerspritze aus der US 4.391.590 mit einer Kanüle bekannt.

Daher ist es Aufgabe der Erfindung, eine Mehrkammer-Ampulle zu schaffen, deren Einsatzmöglichkeiten weiter verbessert sind.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß bildet das Betätigungselement, das zum Eindrücken der zweiten Hülse in die erste Hülse der Mehrkammer-Ampulle dient, einen Stopfen, der ein Zusatzwerkzeug aufweist, das außerhalb der zweiten Hülse angeordnet ist.

In einer ersten Ausführungsform weist der Stopfen eine plane Deckseite auf. In einer zweiten Ausführungsform weist der Stopfen seitliche Arme mit Griffteilen auf, die zum Einziehen der zweiten Hülse in die erste Hülse dient. Dabei bildet die zweite Hülse den kolbenartigen Stopfen selbst und die Hülsenkammer, die die zweite Hülse aufspannt besteht aus einem dünnen Strömungskanal. In einer dritten Ausführungsform weist der Stopfen eine Kanüle auf. Nach einer vierten Ausführungsform ist auf den Stopfen zusätzlich ein stabförmiger Griff ansteckbar.

Auf diese Weise ergibt sich der Vorteil, daß allein durch Austauschen des stopfenförmigen Verschlussteiles der zweiten Hülse, die erfindungsgemäße miniaturisierte Mehrkammer-Ampulle unterschiedlichsten Anwendungen zuführbar ist. Somit läßt sich ein Bausatz bilden, bei dem die erste und zweite Hülse für alle Varianten von erfindungsgemäßen Mehrkammer-Ampullen baugleich sind.

In der ersten Ausführungsform bildet die plane Deckseite des Stopfens das Zusatzwerkzeug. Mit der ersten Ausführungsform, kann die zweite Hülse durch einfachen Fingerdruck auf die plane Deckseite des Stopfens in die zweite Hülse eingedrückt werden.

Die zweite Ausführungsform besitzt als Zusatzwerkzeug seitliche Arme mit Griffteilen. Somit läßt sich die Mehrkammer-Ampulle in vorteilhafter Weise als Miniaturspritze verwenden.

Bei der dritte Ausführungsform besitzt der Stopfen als Zusatzwerkzeug eine Kanüle, so daß die Mehrkammer-Ampulle als Miniatur-Tropfampulle Anwendung finden kann.

In der vierten Ausführungsform bildet der stabförmige Griff ein Zusatzwerkzeug, das an die Mehrkammer-Am-

pulle ansteckbar ist. Auf diese Weise läßt sich die Mehrkammer-Ampulle mit dem Griff halten und mit dem Daumen werden die beiden Hülsen ineinander geschoben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform einer Mehrkammer-Ampulle mit einem deckseitig planen Stopfen;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Teilansicht einer anderen Ausführungsform der Mehrkammer-Ampulle mit seitlichen Armen;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Ampulle in Fig. 2 längs der Schnittlinie AA;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Mehrkammer-Ampulle mit einer Kanüle;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Mehrkammer-Ampulle mit einem ansteckbaren Griff, und

Fig. 6 eine andere Ausführung des Griffes mit Querschlitzen.

Fig. 1 zeigt eine Mehrkammer-Ampulle mit einer ersten zylindrischen Hülse 1 und einer zweiten zylindrischen Hülse 2, die koaxial längs der Achse  $x$  ineinander steckbar sind. Die beiden Hülsen 1, 2 weisen Abmessungen im Bereich von 30 mm Länge und Durchmesser von zum Beispiel 3 und 5 mm auf. Damit bilden die Hülsen 1, 2 eine miniaturisierte Mehrkammer-Ampulle. Die Hülsen 1, 2 bestehen aus einem elastischen Kunststoffmaterial. An der Unterseite der ersten Hülse 1 ist beispielsweise ein Fuß 4 vorgesehen.

Die Durchmesser der beiden Hülsen 1, 2 sind so gewählt, daß die äußere Wandung 18 der zweiten und inneren Hülse 2 an der inneren Wandung 17 der ersten und äußeren Hülse 1 abgedichtet anliegt. Die zweite Hülse 2 ist längs der Achse  $x$  kolbenartig in die erste Hülse 1 eindrückbar. Ungefähr in halber Höhe der ersten Hülse 1 ist eine Dichtlippe 3 vorgesehen, die eine erste Kammer 5 aufspannt.

Die Öffnung 7 der ersten Kammer 5 wird durch den Boden 9 der zweiten Hülse 2 abgeschlossen. Die zweite Hülse 2 bildet mit ihrem Innenraum eine zweite Kammer 6. Deckseitig ist die Öffnung 8 der zweiten Hülse 2 durch einen Stopfen 10 verschlossen. Die beiden Kammern 5, 6 können jeweils eine Flüssigkeit enthalten. Nach Fig. 1 reicht der Rand 15 der ersten Hülse 1 bis in das untere Drittel der zweiten Hülse 2. Die Kammer 6 der zweiten Hülse 2 ist im Volumen größer als die Kammer 5 der ersten Hülse 1. An dem Stopfen 10, kann in einer Bohrung 13 ein Stab 12 mit einem Pinsel 16 ausgebildet sein.

Im Bodenbereich der zweiten Hülse 2 sind eine oder mehrere radiale Querbohrungen 14 vorgesehen, die als Überströmöffnungen dienen, wenn die zweite Hülse 2 längs der Achse  $x$  bis auf den Boden der ersten Hülse 1 niedergedrückt wird. Sind beide Kammern 5, 6 mit Flüssigkeiten gefüllt, muß das Volumen der Kammer 6 größer sein, damit die Flüssigkeit aus der ersten Kammer 5 aufgenommen werden kann.

Der Stopfen 10 ist an der Deckseite 11 als manuelles Zusatzwerkzeug plan ausgebildet. Wird z. B. vorab ein Entlüftungsloch in den Stopfen 10 gestochen, läßt sich die zweite Hülse 2 wie ein Kolben in der ersten Hülse 1 absenken.

Zum Absenken genügt ein einfacher Fingerdruck. Es gibt viele Anwendungsfälle für die Anwendung einer Mehrkammer-Ampulle mit einer planen Deckseite 11.

Beispielsweise kann die erste Kammer 5 vollständig bis zur Dichtlippe 3 gefüllt sein, während die zweite Kammer 6 leer ist. In diesem Fall wirkt die zweite Hülse 3 als Deckel, der zusätzlich nochmals mit dem Stopfen 10 verschlossen ist. Dieser doppelte Verschuß bewirkt den Vorteil, daß die Flüssigkeit in der ersten Kammer 5 unter Luftabschluß gelagert werden kann. Wäre die erste Kammer 5 mit einem Stop-

fen verschlossen, würde beim Öffnen immer die Gefahr bestehen, daß die Flüssigkeit verschüttet wird. Ein Verschütten ist dann von Nachteil, wenn ein Hautkontakt mit der Flüssigkeit vermieden werden soll.

Bleibt die zweite Kammer 6 leer oder nimmt ein Werkzeug auf, kann der Luftabschluß der ersten Flüssigkeit in der ersten Kammer 5 durch Niederdrücken aufgehoben werden. Durch das größere Volumen und die größere Höhe der zweiten Kammer 6 kann der Stopfen 10 sicher entfernt werden, ohne daß die Gefahr besteht die Flüssigkeit auszuschwap- 10 pen. Ein Verschwappen wird so bei den geringen Portionen vermieden, die in der ersten Kammer 5 über längere Zeit unter Luftabschluß gelagert werden können.

Befinden sich zwei Flüssigkeiten in den beiden Kammern 5, 6 kann die Vermischung durch Niederdrücken der zweiten Hülse 6 auch bei geringen Mengen sicher erzielt werden. 15 Die Ampulle läßt sich leicht mit zwei Fingern am Boden und der Deckseite 11 ergreifen und schütteln, um die Vermischung zu fördern. Folglich bildet die plane Deckseite ein wesentliches funktionelles Teil, den Anwendungsbereich der Mehrkammer-Ampulle zu fördern.

Fig. 2 zeigt einen Stopfen 10, der die Abmessungen der zweiten Hülse 2 aufweist. D.h., die Querbohrung 14 liegt im Stopfen 10. Weiter ist wesentlich, daß die zweite Kammer 6 auf einen Strömungskanal reduziert ist, der sich von der 25 Querbohrung 14 bis zur Deckseite 11 erstreckt. An der Deckseite 11 kann die Kammer 6 in Form des Strömungskanals in einen Kanal 22 einer Kanüle 19 münden, die eine gerundete Spitze 20 aufweist.

Weiter sind nach Fig. 2 seitliche Arme 23, 24 vorgesehen, 30 die sich parallel zu der Achse x in Richtung der Querbohrung 14 erstrecken. An den freien Enden weisen die Arme 23, 24 Griffteile 25, 26 auf. Der Abstand zwischen den Armen 23, 24 ist so bemessen, daß sich Freiräume 27, 28 bilden, so daß die Arme 23, 24 über die erste Hülse 1 gleiten können oder einen Abstand zur Wandung der ersten Hülse 1 aufweisen. Folglich kann die Mehrkammer-Ampulle in dieser Ausführung als Miniaturkolbenspritze Anwendung finden, bei der die Flüssigkeit an der Austrittsöffnung 21 der 35 Spitze 20 austreten kann.

Für diese Anwendung zum sicheren Platzieren der Flüssigkeit, wie insbesondere im Dentalbereich, muß die erste Hülse in den Abmessungen nicht verändert werden. Somit lassen sich die Anwendungsmöglichkeiten der Mehrkammer-Ampulle allein durch Austauschen der einzelnen Bauteile weiter erhöhen.

Alle in Fig. 2 gezeigten Teile können einstückig aus Kunststoff gespritzt sein. Jedoch ist es auch möglich, die Arme 23, 24 als Bügel mit einer Auflageschulter 30 getrennt zu fertigen, die auf der Deckseite 11 des Stopfens 10 auf- 50 liegt. Der Bügel mit den Armen 23, 24 wird zum Beispiel aufgeschnappt und weist nach Fig. 2 eine Bohrung 29 auf, damit die Kanüle 19 durchgesteckt werden kann.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Schnitlinie AA in Fig. 2, um zu verdeutlichen, daß die Arme 23, 24 einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen können und in der Breite kleiner bemessen sind als der Stopfen 10 bzw. die 55 Hülse 2.

Fig. 4 zeigt einen Stopfen 10, der eine Austrittsöffnung 31 aufweist, die in die zweite Kammer 6 einer Hülse 2 nach Fig. 1 mündet. Die Austrittsöffnung 31 ist durch eine dünne Membrane 32 verschlossen, die mit einer Nadel durchstech- 60 bar ist. Die Austrittsöffnung 31 kann mit und ohne Membrane 32 in die Kanüle 19 münden. Bei gleichen Hülsen 1, 2 ergeben sich so durch den Stopfen 10 weitere Einsatzmöglichkeiten der Mehrkammer-Ampulle. Es muß nur der jeweilige Stopfen 10 verwendet werden, der gleichfalls Arme 23, 24 aufweisen kann.

Die in Fig. 4 gezeigte schiefe Ebene 33 (gestrichelt dargestellt) kann als Anlagefläche für einen Griff 34 dienen, der als weiteres Zusatzwerkzeug in Fig. 5 gezeigt ist. Am oberen Ende 35 des Griffes 34 sind Bohrungen 36, 37 in den 5 Abmessungen der Hülse 2 und der Kanüle 19 vorgesehen, in die die Mehrkammer-Ampulle einsteck- und einrastbar ist. In Fig. 5 ist die Deckseite 11 plan dargestellt. Die Achse x der Mehrkammer-Ampulle steht vorzugsweise unter einem Winkel von 60° zu der Achse y des Griffes 34. Auf diese 10 Weise kann die eingesteckte Ampulle mittels des Griffes 34 in der Hand gehalten werden, während mit dem Daumen die Hülse 1 auf die Hülse 2 aufgedrückt wird.

Die Spitze 20 der Kanüle 19 kann zusätzlich in Richtung der Achse z abgewinkelt sein, um ein Platzieren der Flüssigkeit zu erleichtern. Das obere Ende 35 und der Griff 34 können über ein Gelenk 40 miteinander verbunden sein, um beliebige Winkelstellungen zwischen der Achse x und der 15 Achse y zu erzielen.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführung des oberen Endes 35 des Griffes 34, wobei die Achsen x, y senkrecht zueinander stehen. Als weitere Variante weisen die Bohrungen 36, 37 radiale Querschlitz 38, 39 auf, so daß die Mehrkammer-Ampulle seitlich einschnappbar ist. Das seitliche Einschnappen ist dann angezeigt, wenn die Spitze 20 wie in Fig. 5 abgewinkelt ist und beim Einführen in die Bohrung 37 nicht verbogen werden soll. Damit die Ampulle in dem Griff 34 sicher hält, sind die Querschlitz 38, 39 mit kleineren 20 Maßen als die Bohrungen 36, 37 als Hinterschnidungen ausgebildet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 erste Hülse
- 2 zweite Hülse
- 3 Dichtlippe
- 4 Fuß
- 5 erste Kammer
- 6 zweite Kammer
- 7 Öffnung
- 8 Öffnung
- 9 Boden
- 10 Stopfen
- 11 Deckseite
- 12 Stab
- 13 Bohrung
- 14 Querbohrung
- 15 Rand
- 16 Pinsel
- 17 innere Wandung
- 18 äußere Wandung
- 19 Kanüle
- 20 Spitze
- 21 Austrittsöffnung
- 22 Kanal
- 23 Arm
- 24 Arm
- 25 Griffteil
- 26 Griffteil
- 27 Freiraum
- 28 Freiraum
- 29 Bohrung
- 30 Auflageschulter
- 31 Austrittsöffnung
- 32 Membrane
- 33 schiefe Ebene
- 34 Griff
- 35 oberes Ende
- 36 Bohrung

37 Bohrung  
38 Querschlitze  
39 Querschlitze  
40 Gelenk

## Patentansprüche

1. Mehrkammer-Ampulle aus elastischem Material, mit  
einer ersten zylindrischen Hülse, die eine erste Kam- 10  
mer bildet, die sich längs einer Achse x erstreckt und  
die deckseitig eine Öffnung aufweist,  
einer zweiten zylindrischen Hülse, die eine zweite  
Kammer bildet und die koaxial an die erste Hülse ange- 15  
paßt, aus einer oberen Rastposition kolbenartig längs  
der Achse x in die Öffnung der ersten Hülse einschieb-  
bar ist,  
einer Dichtlippe, die zwischen der inneren Wandung  
der ersten Hülse und der äußeren Wandung der zweiten 20  
Hülse mit Abstand zu dem Boden der ersten Hülse aus-  
gebildet ist,  
radialen Querbohrungen, die im Bereich des Bodens  
der zweiten Hülse oberhalb der Dichtlippe in der Wan-  
dung der zweiten Hülse ausgebildet sind, einem Kopf- 25  
teil, das die deckseitige Öffnung der zweiten Hülse ver-  
schließt, und  
einem Betätigungselement, das im oberen Bereich an  
der zweiten Hülse angreift, um ein manuelles Eindrück-  
ken der zweiten Hülse in die erste Hülse zu bewirken,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement 30  
ein Stopfen (10) ist, der ein Zusatzwerkzeug aufweist,  
das außerhalb der zweiten Hülse (2) angeordnet ist.
2. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Stopfen (10) als Zusatzwerk- 35  
zeug eine plane Deckseite (11) aufweist.
3. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Stopfen (10) als Zusatzwerk-  
zeug eine Kanüle (19) aufweist, deren Kanal (22) sich  
bis in die zweite Kammer (6) der zweiten Hülse (2) er- 40  
streckt.
4. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Kanüle (19) eine abgerundete  
Spitze (20) aufweist.
5. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß in dem Kanal (22) der Kanüle (19) 45  
eine Membrane (32) ausgebildet ist.
6. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 1 bis 5, da-  
durch gekennzeichnet, daß die plane Deckseite (11) als  
schiefe Ebene (33) ausgebildet ist, die in einem Winkel  
zur Achse x steht, die die Längsachse bildet. 50
7. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 1 bis 6, da-  
durch gekennzeichnet, daß an dem Stopfen (10) als Zu-  
satzwerkzeug zwei Arme (23, 24) ausgebildet sind, die  
sich unter Bildung von Freiräumen (27, 28) parallel zu  
der Achse x erstrecken, und die an den freien Enden 55  
Griffteile (25, 26) aufweisen.
8. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 8, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Arme (23, 24) als Bügel auf  
den Stopfen (10) aufsnappbar sind.
9. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 9, dadurch 60  
gekennzeichnet, daß der Bügel eine Bohrung (29) zur  
Aufnahme der Kanüle (19) aufweist.
10. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 1 bis 9, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Querbohrung (14) in  
dem Stopfen (10) ausgebildet ist, daß der Stopfen (10) 65  
die Länge der zweiten Hülse (2) aufweist, und daß die  
zweite Kammer (6) einen Strömungskanal bildet, der  
sich von der Querbohrung (14) bis zu der Deckseite

(11, 33) des Stopfens (10) erstreckt.

11. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß an dem Stopfen (10) als  
Zusatzwerkzeug ein stabförmiger Griff (34) ansteckbar  
ist, dessen Achse y unter einem Winkel zu der Achse x  
der Ampulle steht.

12. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 11, da-  
durch gekennzeichnet, daß der Griff (34) am oberen  
Ende (35) Bohrungen (36, 37) aufweist, die an die äu-  
ßeren Durchmesser des Stopfens (10) und der Kanüle  
(19) angepaßt sind.

13. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 12, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (36, 37) ra-  
diale Querschlitze (38, 39) aufweisen, die sich längs ei-  
ner gemeinsamen Achse w nach außen erstrecken und  
einen kleineren Durchmesser aufweisen als die zuge-  
hörigen Bohrungen (36, 37).

13. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 11 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende (35) ge-  
genüber dem Griff (34) abknickbar ist.

14. Mehrkammer-Ampulle nach Anspruch 11 und 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den  
Achsen x und y vorzugsweise 60° beträgt.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

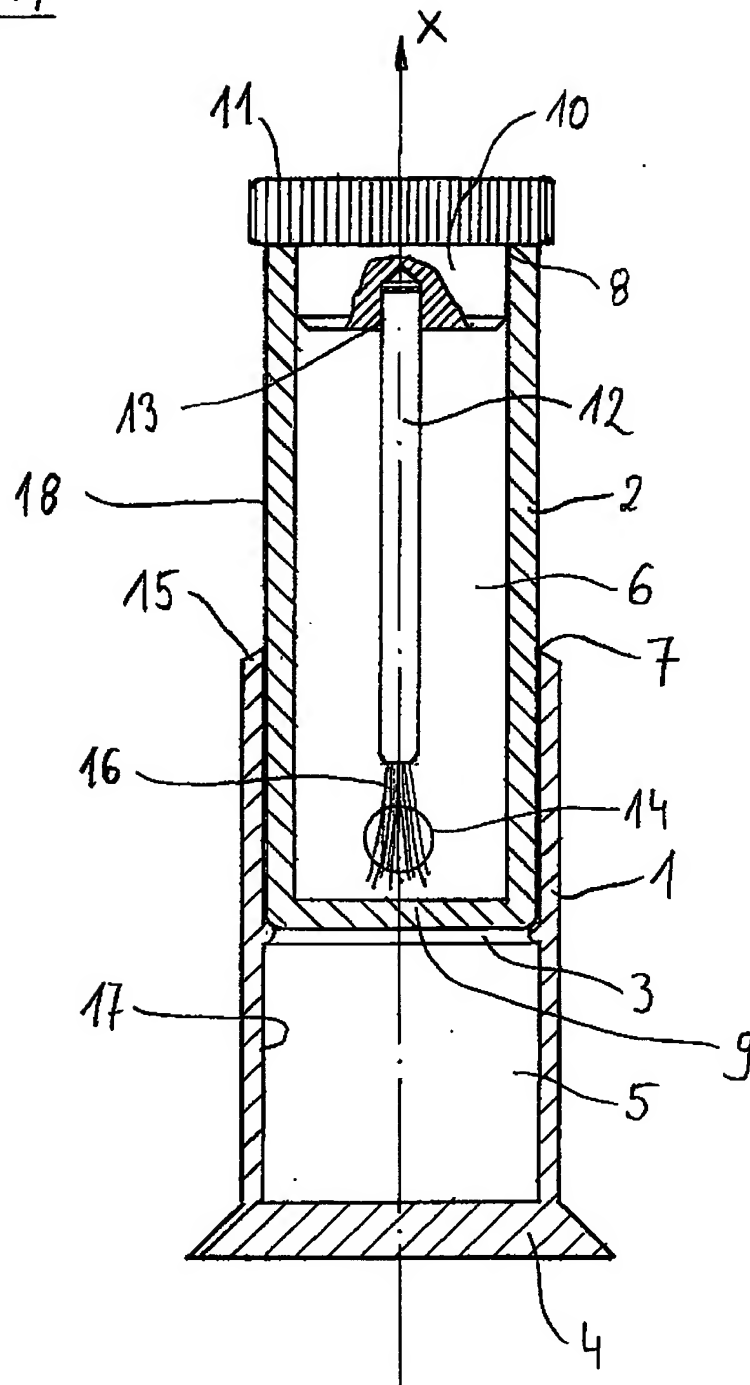


Fig. 2

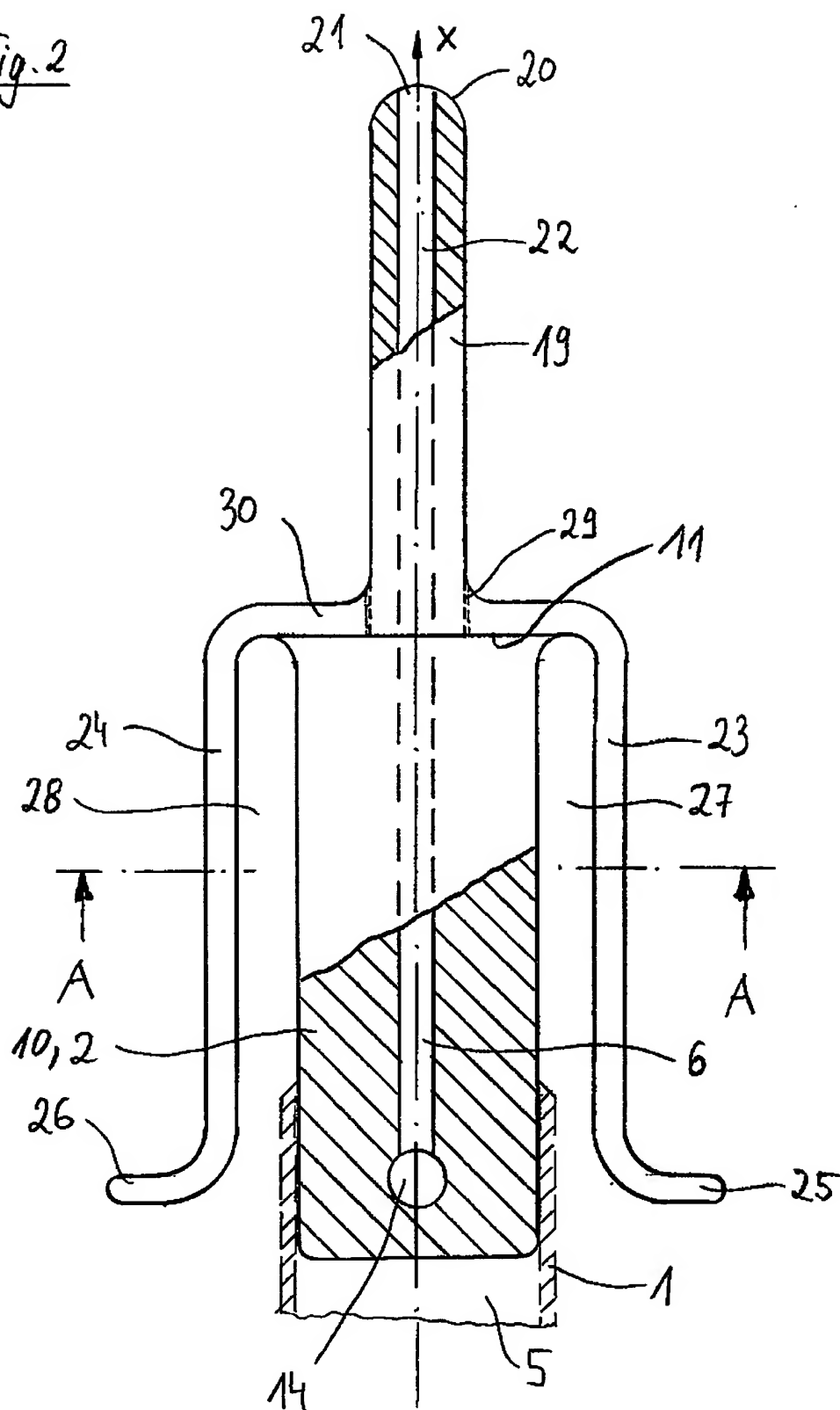




Fig. 3

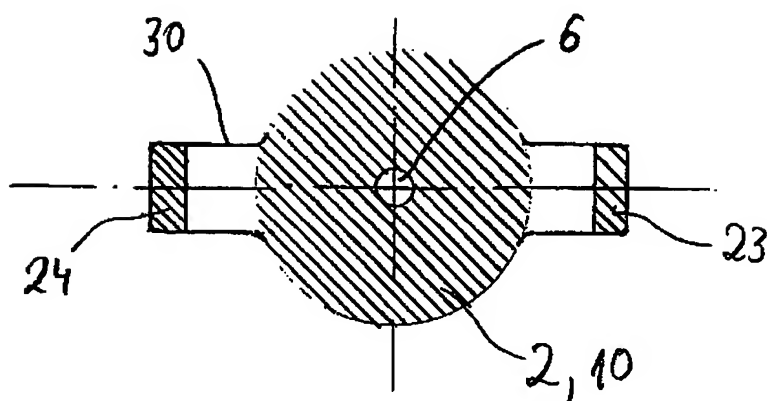
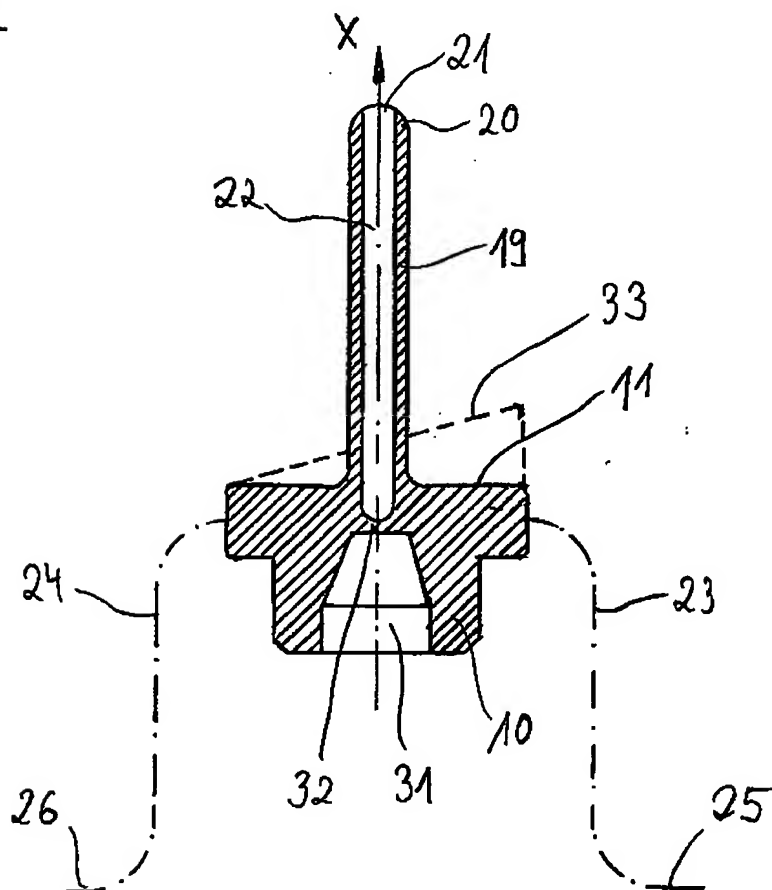


Fig. 4



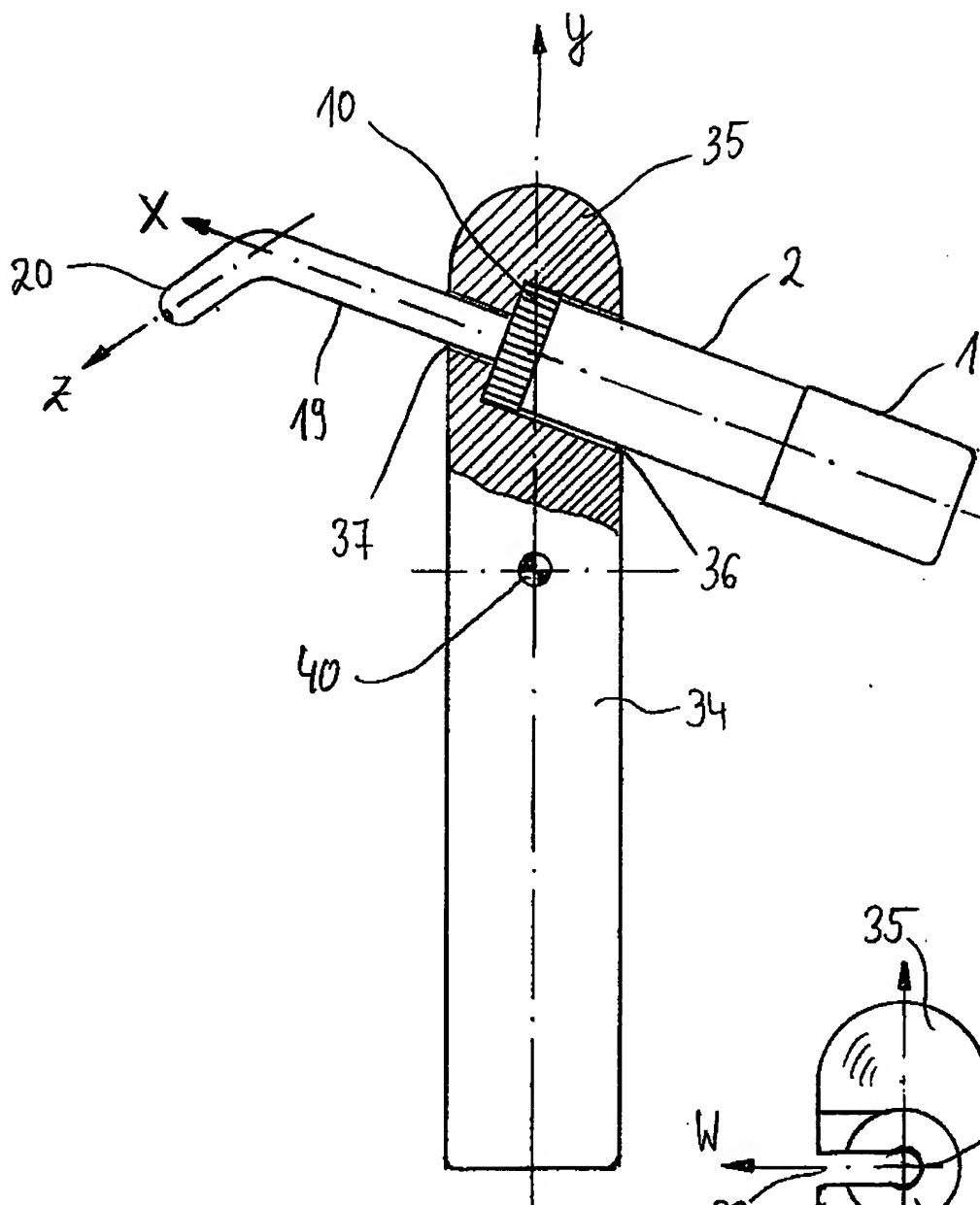


Fig. 5

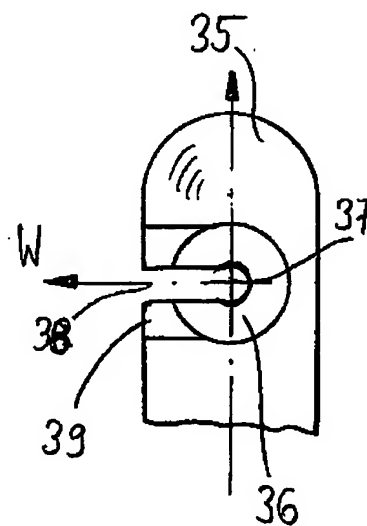


Fig. 6